

## DOUBLE-BEAM INTERFEROMETER

Publication number: JP4190124 (A)

Publication date: 1992-07-08

Inventor(s): YOSHIKAWA OSAMU

Applicant(s): SHIMADZU CORP

Classification:

- International: G01J3/45; G01J3/45; (PC1-7): G01J3/45

- European:

Application number: JP19900338548 19901130

Priority number(s): JP19900261578 19900929

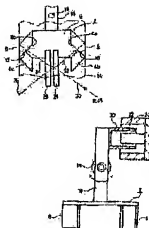
Also published as:

 JP7023857 (B)

 JP1997996 (C)

Abstract of JP 4190124 (A)

**PURPOSE:** To simplify and facilitate the adjustment in assembling end to decrease the cost by reciprocating and turning two corner cubes which are formed as a unitary body with one mirror surface as the common plane within the plane including facing edges. **CONSTITUTION:** A double-connected corner cube 2 is constituted of corner cubes 4 and 9 formed of plane mirrors 4a, 4b and 6 and end plane mirrors 8a, 8b and 8. A rotating bearing 18, which is rotated with a plane 14 being kept in one direction, is provided at a connecting rod 19 which is screwed to the rear side of the common mirror plane 8 within the plane 14 including edges 10 and 12. Thus, a part of incident light rays 30 is sequentially reflected from a beam splitter 26 and a corner cube 4 and cast into the splitter 26 again. The light rays 34 which have transmitted through the splitter 26 are reflected off the corner cube 8 and cast into the splitter 26. Both reflected lights become interference light 36. At this time, when the cube 2 is turned with the bearing 18 as the center, the difference in the light paths between two arms is changed. When the type double-beam interferometer is constituted.



⑫ 公開特許公報(A) 平4-190124

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月8日

G 01 J 3/45

8707-2G

審査請求 有 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 二光束干渉計

⑯ 特 願 平2-339548

⑰ 出 願 平2(1990)11月30日

優先権主張 ⑱ 平2(1990)9月29日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平2-261576

㉑ 発 明 者 吉 川 治 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

㉒ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

㉓ 代 理 人 弁理士 野口 繁雄

明 細 書

1. 発明の名称

二光束干渉計

2. 特許請求の範囲

(1) 2つのコーナーキューブが斜め方向に対向し、かつそれぞれの1つの鏡面が共通の平面となるように一体的に構成され、この一体化された2つのコーナーキューブは2つのコーナーキューブの相対する面を含む平面を一方に保った状態で往復方向に回転駆動され、これらの2つのコーナーキューブの前方には入射光の一部を反射させて一方のコーナーキューブに導き入射光の残部を透過させて他方のコーナーキューブに導くとともに、両コーナーキューブからの反射光を干渉させるビームスプリッタが設けられている二光束干渉計。

(2) 2つのコーナーキューブが斜め方向に対向し、かつそれぞれの2つの鏡面が共通の平面となるように一体的に構成され、この一体化された2つのコーナーキューブは共通の2つの鏡面でできる面を含む対称面を一方に保った状態で往復方

向に回転駆動され、これらの2つのコーナーキューブの前方には入射光の一部を反射させて一方のコーナーキューブに導き入射光の残部を透過させて他方のコーナーキューブに導くとともに、両コーナーキューブからの反射光を干渉させるビームスプリッタが設けられている二光束干渉計。

(3) 2つのコーナーキューブは切削や研磨などの機械加工により製造されたものである請求項1又は2に記載の二光束干渉計。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はフーリエ変換型赤外分光光度計(FTIR)などに用いられる二光束干渉計に関するものである。

(従来の技術)

フーリエ変換型赤外分光光度計の二光束干渉計としては、2枚の平面鏡とビームスプリッタで構成されるマイケルソン干渉計が用いられる。2枚の平面鏡は一方が固定鏡、他方が移動鏡であり、移動鏡は連続駆動がなされる。

このような二光束干渉計は、環境温度の変化や振動などに特に敏感である。そこで、干渉条件を安定化させる1つの手段としてレーザ光を利用したダイナミックアライメント法が採用されている。しかし、ダイナミックアライメント法は装置が複雑になる欠点がある。

振動に対して強い光学系として、ミラーの代わりにコーナーキューブを用いる方式がある。コーナーキューブを用いた二光束干渉計としては、マイケルソン干渉計の移動鏡としてコーナーキューブを用い、そのコーナーキューブをメカニカルベアリングで支持して前後方向に移動させるようにしたものがある。

コーナーキューブを用いた他の二光束干渉計としては、2つのコーナーキューブが斜め方向に対向するようにそれぞれを金属面支持棒に取りつけ、それらのコーナーキューブを対向させた状態で平面内で往復方向に回転させるようにしたものがある。

(発明が解決しようとする課題)

め方向に対向し、かつそれぞれの2つの鏡面が共通の平面となるように一体的に構成され、この一体化された2つのコーナーキューブは共通の2つの鏡面のできる壁を含む対称面を一方に保った状態で往復方向に回転駆動される。

二光束干渉計を構成するために、2つのコーナーキューブの前方には入射光の一部を反射させて一方のコーナーキューブに導き、入射光の残部を通過させて他方のコーナーキューブに導くとともに、両コーナーキューブからの反射光を干渉させるビームスプリッタが設けられる。

組立精度を高めるには、2つのコーナーキューブを切削や研磨などの機械加工により製造すればよい。

(作用)

2つのコーナーキューブの共通平面が回転すると、干渉計の2つのアーム間の光路差が変化する。その共通平面を往復方向に連続して回転させると、連続駆動型二光束干渉計となる。

振動などの外乱によりビームスプリッタへの入

射光線がシフトした場合でも2つのコーナーキューブからの反射光はビームスプリッタで干渉する。

2つのコーナーキューブを対向させて回転させる方式では、移動部分の組立て条件によって生じる干渉条件のずれを避けることはできない。

本発明は2つのコーナーキューブを対向させた干渉計に關し、組立て調整を容易にし、温度変化や振動など外乱に対して安定した二光束干渉計を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明では、2つのコーナーキューブが斜め方向に対向し、かつそれぞれの1つの鏡面が共通の平面となるように一体的に構成され、この一体化された2つのコーナーキューブは2つのコーナーキューブの相対する壁を含む平面を一方に保った状態で往復方向に回転駆動される。

本発明ではまた、2つのコーナーキューブが斜

め方向に対向し、かつそれぞれの2つの鏡面が共通の平面となるように一体的に構成され、この一体化された2つのコーナーキューブは共通の2つの鏡面のできる壁を含む対称面を一方に保った状態で往復方向に回転駆動される。

第1図は第1の実施例を示す斜視図、第2図は同実施例のミラー部分を駆動機構とともに示す一部断面の平面図、第3図は第2図の左側面図、第4図は第2図の正面図である。

本発明の二光束干渉計は通常のマイケルソン干渉計とは異なり、二連コーナーキューブ2を用いた干渉計である。

二連コーナーキューブ2は、都合5枚の切削加工平面により組み立てられている。平面鏡4a、4b、6により一方のコーナーキューブ4が構成され、平面鏡8a、8b、6により他方のコーナーキューブ8が構成されている。平面鏡6は両コーナーキューブ4、8で共通である。

コーナーキューブ4、8においては隅合う面が直角をなしており、直角からの組立て精度のずれ量は約2〜5秒(角度)以内である。このような高精度に加工することは現在の技術では容易であ

る。

一方のコーナーキューブ4の2つの端面4aと4bにより形成される壁10と、他方のコーナーキューブ8の2つの端面8aと8bにより作られる壁12は互いに平行であり、この2つの壁10、12を含む平面14内には2つのコーナーキューブ4、8の共通端面6の裏面側に接続棒16がねじ止めされている。接続棒16には、2つの壁10、12を含む平面14を一方方向（この例では水平方向）に保って回転できるように、回転ベアリング18が埋め込まれており、2個のコーナーキューブ4、8はその平面14を一方方向に保ったまま自由に回転することができる。

接続棒16の他端にはリニアモータの可動部分20がねじ止めされており、その可動部分20にはコイル22が巻かれている。可動部分20はリニアモータのステータ24と組み合わせられており、コイル22に電流を流すことによりステータ24との間に生じるローレンツ力により限られた範囲での往復運動を行ない、その往復運動は回転ベア

リング18を中心として往復回転運動をさせることにより、連続層助型二光束干渉計が構成される。ただし、第5図及び第6図はともに2次元モデルの図である。

第5図には振動などの外乱により入射光線30がシフトした場合も示されているが、コーナーキューブ4、8を用いていることにより、その場合でも安定して干渉光を得ることができることが示されている。

第7図は第2の実施例を示す平面図、第8図は同実施例のミラー部分を示す平面図、第9図はそのミラー部分の正面図、第10図は第9図の左側面図である。

42は2連コーナーキューブであり、都合4枚の切削加工平面鏡により組み立てられている。平面鏡45、46、47により一方のコーナーキューブ44が構成され、平面鏡46、47、48により他方のコーナーキューブ49が構成されている。平面鏡46と47は両コーナーキューブ44、49で共通であり、互いに直交している。平面鏡

リング18を支点として接続棒16を第2図に矢印で示されるように回転往復運動を生じさせる。

第1図に示されるように、二連コーナーキューブ4、8の中央前方寄りには、干渉計を構成するために、ビームスプリッタ26及びコンベンセータ28が設置されている。入射光線30の一部はビームスプリッタ26で反射し、一方のコーナーキューブ4で反射して再びビームスプリッタ26に入射する。入射光線30のうちビームスプリッタ26を透過した光線34は他方のコーナーキューブ8で反射して再びビームスプリッタ26に入射する。両コーナーキューブ4、8からの反射光はビームスプリッタ26で干渉光36となり、試料室へ導かれる。

次に、本実施例の動作について説明する。

第5図は干渉計の2つのアーム間で光路差をもたないときの状態を表わしている。一方、回転ベアリング18を中心として二連コーナーキューブ4、8が回転し、2つのアーム間で光路差を生じると第6図に示されるような状態となる。回転ベ

45と48はともに両共通平面鏡46、47と直交している。2つの共通平面鏡46、47により形成される壁50を含む上下方向の対称面54内には2つの平面鏡48、47の裏面側に接続棒56が取り付けられている。接続棒56が対称面54を一方方向（この例では水平方向）に保って回転できるように、接続棒56には回転ベアリング58が埋め込まれており、これが回転中心となって2個のコーナーキューブ44、49はその平面54を一方方向に保ったまま自由に回転することができる。

接続棒56の他端には第2図及び第3図に示されたのと同じ回転運動機構が設けられている。

2連コーナーキューブ44、49の中央前方寄りには、第7図に示されるように、干渉計を構成するために、ビームスプリッタ26及びコンベンセータ28が設置されている。

第7図の実施例における干渉計の動作は、第1図の実施例と同じである。

第1の実施例では二連のコーナーキューブ4、

8は5枚の切削加工平面鏡が組み立てられて構成され、第2の実施例では二連のコーナーキューブ44、49は4枚の切削加工平面鏡が組み立てられて構成されているが、1つの母材を切り出して一体型の二連コーナーキューブを製造することもできる。

実施例ではまた、2つのコーナーキューブの相対する稜を含む平面又は2つの共通鏡面の稜を含む対称面が水平面になるように設置しているが、それらの平面は必ずしも水平状態に保つ必要はなく、垂直方向など他の任意の方向であってもよい。

また、接続棒16又は56は相対する稜10、12を含む平面14内又は稜50を含む平面54内に設けられているが、接続棒16、56はその平面14又は54と平行な平面内に設けられていてもよい。

#### (発明の効果)

本発明では2つのコーナーキューブをそれぞれの1つの鏡面又は2つの鏡面が共通になるように対向させて2組のミラー群を一体的に構成し、そ

の2つの相対する稜を含む平面又は2つの共通鏡面を含む平面内で往復回転運動をするようにしたものであるので、1つの回転中心をもつ往復回転運動を行なわせるだけであり、組立ての際の調整が極めて簡単で、かつ容易であり、安価に製造することができる。

二連コーナーキューブを同一材質で構成することができるので、温度変化に対して安定である。

また、振動などへの外乱に対しても安定である。

コーナーキューブを構成する平面鏡を切削や研磨などの機械加工により製造すれば、高精度な組立てや加工を行なうことができる。

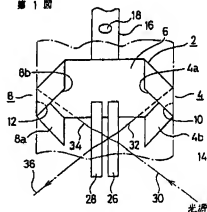
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は第1の実施例の要部を示す斜視図、第2図は同実施例のミラーと駆動機構を示す一部断面の平面図、第3図は第2図の左側面図、第4図は第2図の正面図、第5図及び第6図は同実施例の動作を示す概略図、第7図は第2の実施例を示す平面図、第8図は同実施例のミラー部分を示す平面図、第9図はそのミラー部分の正面図、第1

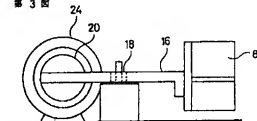
0図は第9図の左側面図である。

2、42……二連コーナーキューブ、4、8、44、49……コーナーキューブ、4a、4b、6、8a、8b、45、46、47、48……コーナーキューブを構成する平面鏡、10、12……2つのコーナーキューブの対向する稜、14……2つの対向する稜を含む平面、16、56……支持棒、18、58……回転ベアリング、20……リニアモータの可動部分、24……リニアモータのステータ、50……2つの共通鏡面である稜、54……対称面。

第1図



第3図



特許出願人 株式会社島津製作所  
代理人 井堀士 野口繁雄

